

Общие методические указания к конкурсу «Юный инженер»

Направления конкурса

Конкурс «Юный инженер» проводится по трем направлениям:

- Электроника и связь;
- Физика и математическое моделирование;
- Программирование и компьютерные технологии.

Время презентации ограничивается 10 минутами. Общее время доклада, включающее презентацию, ответы на вопросы и демонстрацию результатов работы над проектом – не более 20 минут.

В ходе доклада комиссией оцениваются параметры как собственно проекта, так и проводимой презентации.

Структура работы

Титульный лист, содержащий следующую информацию:

- название работы, полностью отражающее ее содержание и не содержащее узкоспециализированных сокращений кроме общепринятых (например, ЭВМ);
- направление конкурса, на которое подается работа;
- фамилия, имя, отчество автора;
- образовательное учреждение автора, город;
- руководитель автора (при наличии).

Работа может включать в себя следующие разделы:

- введение;
- обзор состояния предметной области или существующих аналогов;
- описание инструментария и методов исследования или ведения проекта;
- описание предлагаемого метода, устройства, программы и т.д.;
- описание результатов проекта;
- обсуждение результатов проекта;
- заключение.

Авторы могут вводить и иные разделы, необходимые для описания своих проектов.

Введение призвано обосновать актуальность рассматриваемого вопроса и новизну работы, определить цели и задачи исследования или инженерной разработки, дать обзор состояния вопроса, обрисовать место Вашей работы среди известных работ. Во введении должны быть сформулированы *формальная постановка задачи, цели и задачи* работы, ее *новизна, место работы* среди предшествующих работ (могут быть вынесены в обзорную часть). Введение должно дать достаточно полное представление о выполненной работе и полученных результатах, понятное широкому кругу специалистов.

В конце введения должно быть дано краткое содержание работы по разделам. При этом следует отметить, какие подходы, методы, алгоритмы или инженерные решения предлагаются автором впервые. В данном разделе могут быть введены на неформальном уровне только минимум терминов, необходимых для понимания сути задачи, рассматриваемой в работе.

Обзор состояния предметной области или существующих аналогов (Обзор источников по затронутой проблеме) должен содержать описание основных результатов, полученных в выбранной предметной области со ссылками на литературные источники, в которых эти результаты опубликованы. Основная цель данного раздела заключается в

том, чтобы показать, как другие исследователи решали подобные задачи, и какие результаты получили.

Описание инструментария и методов исследования или ведения проекта должно содержать информацию о том, как решалась поставленная задача. Должны быть приведены и описаны математические методы и компьютерные программы, которые были использованы автором для получения и анализа результатов. Если в рамках работы был произведен эксперимент, должны быть описаны условия эксперимента, приведены схемы, фотографии и технические характеристики примененного оборудования.

Основная часть работы должна включать само исследование или инженерную разработку, их результаты и обсуждение, практические рекомендации. В этой части автор должен продемонстрировать умение пользоваться имеющимися средствами для проведения работы или создавать свои, новые средства, а также способность разобраться в полученных результатах, понять, что нового и полезного дала работа. В работе, посвященной экспериментальным исследованиям, автор обязан описать методику экспериментов, оценить точность и воспроизводимость полученных результатов. Не следует избегать представления и обсуждения отрицательных результатов. Часто такие результаты представляют значительный интерес и даже более поучительны, чем положительные результаты.

Описание результатов проекта и их обсуждение могут быть приведены в одном или нескольких разделах. Должны быть описаны полученные в работе конкретные результаты. Информацию необходимо представлять в максимально наглядной и информативной форме (графики, таблицы, диаграммы и т.п.). Обсуждение результатов должно содержать оценку их адекватности, достоверности и значимости для предметной области.

Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, их осмысление, выводы, обобщения и рекомендации, вытекающие из работы, обсуждение практической значимости результатов работы, а также основных направлений дальнейших исследований. В конце заключения могут быть приведены ссылки на гранты, а также благодарности учителям и коллегам, подсказавшим важные идеи.

Список литературы должен содержать перечень использованных в работе книг, журналов, статей и так далее в порядке ссылок на эти источники в работе. Библиографическое описание документов, включенных в список использованной литературы, должно быть составлено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Требования к оформлению работ

Описательная часть работы не должна превышать 15 страниц формата А4, включая титульный лист. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12 пт, межстрочный интервал – 1,5. Поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Допустимо рукописное оформление отдельных фрагментов. Чертежи, схемы, модели, исходные коды и т.д. могут быть выполнены на отдельных листах большого размера и оформляться как приложения. К проекту могут быть приложены рецензии, отзывы специалистов. К работе может прилагаться диск с дополнительными материалами в цифровой форме: видео, исходные коды, исходные данные и проч.

Сокращения. Допускаются *только общепринятые* сокращения слов, терминов и обозначений (например, ЭВМ). Все иные сокращения обязательно должны быть расшифрованы в тексте работы сразу же после сокращаемого сложного термина.

Пример

"... средства массовой информации (СМИ)..."

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты различной гарнитуры.

Нумерация разделов и подразделов. Разделы, *исключая введение и заключение*, должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела, если он записан в отдельной строке, точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Заголовки следует писать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте работы на одно из перечислений, перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву русского или латинского алфавитов, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в следующем примере.

Пример

- a) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Стиль изложения. В работе должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе. В тексте не допускается применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы. Следует избегать возвратной формы глаголов за исключением тех случаев, когда речь идет о самопроизвольно протекающих процессах.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложение, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, как показано ниже. Нумеровать следует только те формулы, на которые в тексте статьи имеются ссылки. Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1).

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать в той последовательности, в которой в символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример

Плотность каждого образца ρ (кг/м³) вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (7)$$

где m — масса образца, кг; V — объем образца, м^3 .

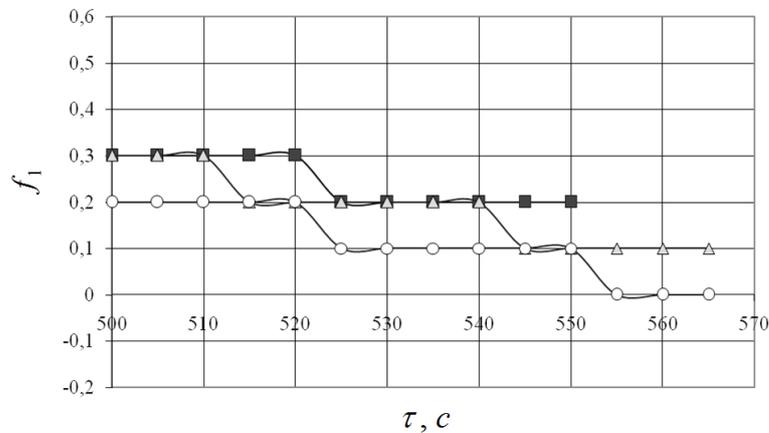
Пояснение к формуле может начинаться со слова «Здесь» или с конструкции вида «В формуле (7) приняты следующие обозначения:». После формулы в этих случаях должна ставиться точка.

Иллюстрации. Различаются следующие основные виды иллюстраций: чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки. Иллюстрации располагают после их первого упоминания.

Число иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД (Единая Система Конструкторской Документации) и СПДС (Система Проектной Документации для Строительства). Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например — Рисунок А.3. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например — Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» - при нумерации в пределах раздела. Иллюстрации должны иметь наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Пример



■ – одно поколение; ▲ – 30 поколений; ○ – 70 поколений

Рисунок 7.1 – Характер изменения минимального отклонения космического аппарата от заданной точки на поверхности Земли: $u^+ = 0,4$

В случаях, когда на общей диаграмме изображаются две и более функциональные зависимости, у линий, изображающих зависимости, допускается проставлять наименования, символы или порядковые номера соответствующих величин. Символы и номера должны быть разъяснены в пояснительной части или по тексту.

Приложения. Материал, дополняющий текст работы, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и программ для ЭВМ. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке

ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует начинать с указания наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Таблицы. Название таблицы является обязательным и должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей справа. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

На все таблицы работы должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, а при необходимости - в приложении к работе. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа работы.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и тому подобное не допускается. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое число десятичных знаков для всех значений величин.

Пример

Таблица 1 - Примеры заданий

Метод оптимизации	Класс функций
Метод Гаусса-Зейделя Метод наискорейшего спуска	Функция Экли
Метод Гаусса-Зейделя Метод наискорейшего спуска с дроблением шага	Функция Химмельблау
Метод Хука-Дживса Метод наискорейшего спуска	Функция Растригина
Метод Хука-Дживса Метод наискорейшего спуска с дроблением шага	Функция Розенброка
Метод Розенброка Метод наискорейшего спуска	Функция Шекеля

Единицы физических величин. В статье следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Подлежат обязательному применению единицы Международной системы единиц СИ, а также десятичные кратные и дольные этих единиц. Допускается применение наравне с единицами СИ некоторых единиц, не входящих в СИ. Установлены два вида

буквенных обозначений единиц: международное (с использованием букв латинского или греческого алфавита) и русское (с использованием букв русского алфавита).

Обозначения единиц помещаются за числовыми значениями величин в строку с ними без переноса на следующую строку. Числовое значение, представляющее собой дробь с косой чертой, стоящее перед обозначением единицы, заключается в круглые скобки. Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел. Например, 100 kW; 100 кВт; 80 %; 20 C ; (1/60) s⁻¹. Исключение составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют: 20°.

При указании величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключаются в скобки, а обозначения единиц помещают за скобками. Например, (100,0 ± 0,1) кг.

Помещать обозначения единиц в одной строке с формулами не допускается

Пример

правильно

$$v = 3,6 \frac{s}{t},$$

где v - скорость (км/ч); s - путь (м); t - время (с);

неправильно

$$v = 3,6 \frac{s}{t} \text{ км/ч},$$

где v - скорость; s - путь, м; t - время, с;

Буквенные обозначения единиц измерения в их произведении (например, $H \cdot m$) отделяются точками на средней линии как знаками умножения. *Не допускается* использовать для этой цели символ «×». Допускается буквенные обозначения единиц измерения, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не вызывает недоразумения. Например, допустимы обозначения 20 Н м; 0,1 А м² и *недопустимы* обозначения 20 Нм; 0,1 Ам².

В буквенных обозначениях единиц измерения в их отношении (например, км/ч) в качестве знака деления допускается использовать только одну косую или горизонтальную черту. Если для единиц, входящих в отношение, система единиц СИ допускает использование отрицательных степеней, то косую или горизонтальную черту допускается не ставить. Например, правильными являются обозначения 120 Вт м⁻² К⁻¹; 120 $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{ К}}$.

Для обозначения количества информации используются следующие единицы: международные обозначения – bit, В (byte), КВ (Kbyte), МВ (Mbyte), GB (Gbyte); русские обозначения – бит; Б (байт); КБ (Кбайт); МБ (Мбайт); ГБ (Гбайт).

Примеры правильного оформления **списка использованных источников** приведены, например, по адресу <http://technomag.edu.ru/mdocs/list.html>.